

Vacuum braking force amplifier for motor vehicle has explosive charge arranged in working chamber that can be ignited by igniter supplied with electrical control pulse

Publication number: DE19919451 (A1)

Publication date: 2000-05-31

Cited documents:

Inventor(s): LEBER MATTHIAS [DE]; FRENTZ  DE19601110 (A1)
GEORG [DE]  DE19515852 (A1)

Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG [DE]

Classification:

- international: *B60R21/01; B60T7/06; B60T7/22;
B60T13/52; G05G1/323;
B60R21/01; B60T7/04; B60T7/22;
B60T13/52; G05G1/14; (IPC1-
7): B60T13/52*

- European: *G05G1/323; B60R21/01;
B60T7/06B; B60T7/22; B60T13/52*

Application number: DE19991019451 19990429

Priority number(s): DE19991019451 19990429

Abstract of DE 19919451 (A1)

The braking force amplifier has a housing (10) divided into a working chamber (40) and a vacuum chamber (50) by a working piston (20) and a pressure-tight membrane (30). The working chamber is supplied with air when the brake pedal (60) actuates the piston to produce an overpressure wrt. the vacuum chamber, whereby a pressure rod (90) is actuated with a force amplified wrt. the pedal force. An explosive charge (110) arranged in the working chamber can be ignited by an igniter (120) supplied with an electrical control pulse.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 19 451 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 T 13/52

②① Aktenzeichen: 199 19 451.3
②② Anmeldetag: 29. 4. 1999
④③ Offenlegungstag: 31. 5. 2000

DE 199 19 451 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Leber, Matthias, Dr., 70599 Stuttgart, DE; Frentz,
Georg, Dipl.-Ing., 72622 Nürtingen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 196 01 110 A1
DE 195 15 852 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Unterdruck-Bremskraftverstärker**

⑤⑦ Ein Unterdruck-Bremskraftverstärker mit einem Gehäuse, das durch einen Arbeitskolben und eine druckdichte Membran in eine Arbeitskammer und eine mit Unterdruck beaufschlagbare Unterdruckkammer unterteilt ist, wobei durch Betätigung des Arbeitskolbens mittels eines Bremspedals und einer Kolbenstange die im Ruhezustand mit Unterdruck beaufschlagte Arbeitskammer zur Erzeugung eines Überdrucks gegenüber der Unterdruckkammer belüftbar ist, wodurch eine Druckstange mit einer gegenüber der Pedalkraft verstärkten Druckkraft betätigbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Arbeitskammer eine durch einen elektrischen Steuerimpuls mittels eines Zünders zündbare Sprengladung angeordnet ist.

DE 199 19 451 A 1

Die Erfindung betrifft einen Unterdruck-Bremskraftverstärker nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

Derartige Unterdruck-Bremskraftverstärker sind seit längerem bekannt und gehen beispielsweise aus Bosch "Kraftfahrtechnisches Handbuch", 22. Auflage, VDI-Verlag Düsseldorf 1995, Seite 612 ff, hervor.

Das Bremspedal ist direkt über eine Kolbenstange mit dem Bremskraft-Verstärker verbunden. Die Kolbenstange wiederum ist mit einer Druckstange verbunden, die die Bremskraft direkt auf einen an sich bekannten Tandemhauptzylinder überträgt. Auf diese Weise wird ein Notlaufbetrieb bei Ausfall der Unterdruckversorgung ermöglicht.

Bei Auffahrunfällen treten nun in nicht seltenen Fällen erhebliche Deformationen des Fahrzeugs und insbesondere auch der Fahrgastzelle auf. Dabei kommt es gerade wegen der direkten Verbindung des Bremspedals über die Kolbenstange und Druckstange in vielen Fällen zu beträchtlichen Intrusionen, die zu Verletzungen des Fahrzeugführers führen können.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Unterdruck-Bremskraftverstärker dahingehend weiterzubilden, daß derartige Intrusionen bei einem Auffahrunfall minimiert werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Unterdruck-Bremskraftverstärker der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Anordnung einer über einen elektrischen Steuerimpuls mittels eines Zünders zündbaren Sprengladung in der Arbeitskammer des Bremskraftverstärkers, durch welche ein hoher Druck in der Arbeitskammer erzeugt wird, hat den besonders großen Vorteil, daß bei einem Aufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis durch Zündung der Sprengladung eine sofortige Rückstellung des Pedals in seine vollkommen niedergetretene Position erfolgt. Durch dieses schlagartige gewissermaßen selbsttätige "Niedertreten" des Pedals in einer Gefahrensituation wird die Intrusionsgefahr bei einer Deformation des Beinraums des Fahrzeugs erheblich reduziert.

Vorzugsweise ist die Zündung der Sprengladung gekoppelt mit der Zündung einer Sprengladung eines Airbags des Fahrzeugs. Auf diese Weise kann der für die Auslösung des Airbags verwendete Zündimpuls auch für die schlagartige Betätigung des Unterdruck-Bremskraftverstärkers verwendet werden. Dies hat den großen Vorteil, daß zusätzliche Sensormittel zur Erfassung der Gefahrensituation wegfallen können, da durch den Sensor, der den Auffahrunfall zur Auslösung des Airbags detektiert, ohnehin festgestellt wird, daß ein Aufprall stattfindet.

Die Anordnung der Sprengladung in der Arbeitskammer kann auf die unterschiedlichste Art und Weise geschehen. Vorteilhafterweise ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, daß in der Arbeitskammer vor der Sprengladung ein Umlenkelement derart angeordnet ist, daß die Austrittsöffnung einer die Sprengladung aufnehmenden Sprengkammer von der Membran und dem Arbeitskolben weg gerichtet ist. Hierdurch wird eine Beschädigung der Membran weitestgehend vermieden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

In der einzigen Figur der Zeichnung ist schematisch ein von der Erfindung Gebrauch machender Unterdruck-Bremskraftverstärker dargestellt.

Ein in der Figur dargestellter Bremskraftverstärker verstärkt die Fußkraft, die beim Betätigen der Bremse aufgebracht werden muß, und verringert hiermit den erforderlichen Kraftaufwand. Er ist in Kombination mit einem Tan-

dem-Hauptzylinder Bestandteil der meisten Kraftfahrzeug-Bremsanlagen.

Ein Unterdruck-Bremskraftverstärker umfaßt ein Gehäuse 10, das durch einen Arbeitskolben und eine druckdichte Membran 30 in eine Arbeitskammer 40 und in eine durch einen Unterdruckanschluß 51 mit Unterdruck beaufschlagte Unterdruckkammer 50 unterteilt ist. Der Arbeitskolben 20 wird mittels eines Bremspedals 60 und einer Kolbenstange 62 betätigt, er ist durch die Rückstellkraft einer Feder 22 in seiner in der Figur dargestellten Ausgangsposition vorgespannt.

In dem in der Figur dargestellten Ausgangs- oder Ruhezustand sind sowohl die Unterdruckkammer 50 als auch die Arbeitskammer 40 mit Unterdruck beaufschlagt, der im Ansaugrohr der Brennkraftmaschine erzeugt wird.

In der Lösestellung der Bremse drückt die Kolbenrückholfeder den Arbeitskolben 20 und das mit diesem starr verbundene Steuergehäuse in der gezeigten Ausgangsposition. In dieser Position ist die Arbeitskammer 40 mit der Unterdruckkammer 50 durch einen Kanal 54 verbunden. Die Arbeitskammer ist gegenüber der Umgebung durch das Ventil 64 abgedichtet. Wird durch Niedertreten des Pedals 60 die Bremse betätigt, so bewegen sich zunächst die Kolbenstange 62 entgegen der von einer Druckfeder 25 ausgeübten Federkraft nach links. Eine Ventildruckfeder 26 ist dabei durch das elastisch ausgebildete Tellerventil 64 gegen die Dichtflächen des Steuergehäuses 24 einerseits und des Ventilkolbens 63 andererseits vorgespannt. Die Verbindung zwischen dem Vakuumkanal 54 und der Steuerbohrung 55 und damit zwischen der Arbeitskammer 40 und der Unterdruckkammer 50 ist unterbrochen. Wird das Bremspedal 60 weiter durchgetreten, spricht die Bremse an, denn die Kolbenstange 62 wandert weiter nach links, wodurch sich der Ventilkolben 63 in die elastische Reaktionsscheibe 27 eindrückt. Hierdurch hebt die Dichtfläche des Ventilkolbens 24 von dem elastischen Tellerventil 64 ab. Es strömt atmosphärische Außenluft in den Ringraum zwischen dem Steuergehäuse und dem Tellerventil 64 und gelangt über die Steuerbohrung 55 in die Arbeitskammer. Durch die zuströmende Luft wird der dort herrschende Unterdruck langsam abgebaut. Die Abdichtung zwischen Steuergehäuse und Tellerventil 64 verhindert, daß die zuströmende Luft durch den Vakuumkanal 54 in die Unterdruckkammer strömen kann. Auf diese Weise herrscht in der Arbeitskammer 40 ein größerer Druck als in der Unterdruckkammer 50. Der Druckunterschied wirkt auf die Fläche des Arbeitskolbens 20 ein, wodurch sich eine Hilfskraft ergibt, die verstärkend in gleicher Richtung wie die Pedalkraft wirkt.

Über die Druckstange 90 wird auf diese Weise ein an sich bekannter (nicht dargestellter) Tandem-Hauptbremszylinder betätigt. Um zu verhindern, daß Partikel, Schmutz und dergleichen in die Arbeitskammer 20 einströmen können, ist ein Luftfilter 70 vorgesehen, welcher die Kolbenstange 62 ringförmig umgibt.

Mit der Arbeitskammer 40 direkt verbunden ist eine Sprengkammer 100, in der eine Sprengladung 110 angeordnet ist, die durch einen Zünder 120, der seinerseits über eine Steuerleitung 122 elektrisch ansteuerbar ist, gezündet werden kann. Vor der Sprengladung 110 ist ein Umlenkelement 105 vorgesehen, welches verhindert, daß bei einer Explosion der Sprengladung 110 eine direkt auf den Arbeitskolben 20 und insbesondere die Membran 30 gerichtete Druckwelle entsteht. Die Sprengladung 110 kann dabei einer an sich bekannten Sprengladung entsprechen, die beispielsweise zur Betätigung eines Gurtstraffers oder zur Betätigung eines Airbags verwendet wird. Der Zünder 120 wird dabei vorteilhafterweise über die Steuerleitung 122 derart angesprochen, daß er immer dann auslöst, wenn gleichzeitig

ein Airbag des Fahrzeugs auslöst. Auf diese Weise können zusätzliche Sensoren wegfallen. Vielmehr können auf diese Weise die für die Auslösung des Airbags ohnehin vorhandenen Crashsensoren zur Erkennung der Gefahrensituation verwendet werden.

Bei einem Auffahrunfall wird auf diese Weise ein vollständiges Niedertreten des Bremspedals **60** erreicht. Gleichzeitig wird eine Vollbremsung eingeleitet. Das Niedertreten des Bremspedals **60** hat den großen Vorteil, daß bei einem schweren Aufprall des Fahrzeugs, in dem erhebliche Deformationen insbesondere auch der Fahrgastzelle auftreten können, Intrusionen, die zu Verletzungen der Beine und Füße des Fahrzeugführers führen können, erheblich reduziert werden.

Patentansprüche

1. Unterdruck-Bremskraftverstärker mit einem Gehäuse (**10**), das durch einen Arbeitskolben (**20**) und eine druckdichte Membran (**30**) in eine Arbeitskammer (**40**) und eine mit Unterdruck beaufschlagbare Unterdruckkammer (**50**) unterteilt ist, wobei durch Betätigung des Arbeitskolbens (**20**) mittels eines Bremspedals (**60**) und einer Kolbenstange (**62**) die im Ruhezustand mit Unterdruck beaufschlagte Arbeitskammer (**40**) zur Erzeugung eines Überdrucks gegenüber der Unterdruckkammer (**50**) belüftbar ist, wodurch eine Druckstange (**90**) mit einer gegenüber der Pedalkraft verstärkten Druckkraft betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Arbeitskammer (**40**) eine durch einen elektrischen Steuerimpuls mittels eines Zünders (**120**) zündbare Sprengladung (**110**) angeordnet ist.
2. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündung der Sprengladung (**110**) gekoppelt ist mit der Zündung einer Sprengladung eines Airbags.
3. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Arbeitskammer (**40**) vor der Sprengladung (**110**) ein Umlenkelement (**105**) derart angeordnet ist, daß die Austrittsöffnung einer die Sprengladung aufnehmenden Sprengkammer (**100**) von der Membran (**30**) und dem Arbeitskolben (**20**) weg gerichtet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

